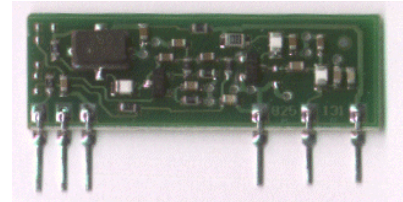




TMA9924

Technische Merkmale

- Sendefrequenz 868.350 MHz
- Hohe Ausgangsleistung: 16 mW (+12 dBm)
- Geringer Stromverbrauch: 25 mA an 5 V
- Beliebige externe Antenne anschließbar
- Kann direkt an μ C-Ausgänge angeschlossen werden
- Klein: nur 37 x 10 x 3 mm
- Konform zu ETS 300-220



Allgemeine Beschreibung

Der TMA9924 ist ein zugelassener Miniatur UHF AM Sender für das 35 cm ISM-Band, der sich durch besonders einfache und energiesparende Betriebsweise auszeichnet. Es sind beliebige Antennen anschließbar.

Unter guten Bedingungen kann mit dem TMA9924 eine störungsfreie Datenverbindung über mehrere 100 m aufgebaut werden.

Die einseitig SMD-bestückte Platine beinhaltet einen hochwertigen OFW-stabilisierten und schnell anschwingenden Leistungoszillator mit Pufferverstärker.

Die dadurch resultierende 100 % Amplitudenmodulation bewirkt optimale Reichweite und bei der Übertragung von Datenpaketen, die statistisch genausoviel Einsen wie Nullen enthalten, eine Halbierung der Leistungsaufnahme.

Dies ermöglicht z.B. den monatelangen Betrieb aus einer 6 V Lithium Fotobatterie oder die Spannungsversorgung aus der RS232-Schnittstelle.

Der TMA9924 kann stehend oder liegend über eine 6-polige SIL-Stiftleiste im genormten 2.54 mm Raster angeschlossen werden.

Besondere Eigenschaften

1. Leistungsstarker Sender auf einer Miniatur-Platine zur unkomplizierten Realisierung von Telemetrie-Sendesystemen unter beengten Platzverhältnissen.
2. Durch geringe Leistungsaufnahme und niedrige Versorgungsspannung eignet sich der TMA9924 besonders für batteriebetriebene Geräte.
3. Einfacher elektrischer Anschluss führt zu schnellen Ergebnissen.

Anwendungen

- Telemetrie, Messwertübertragung
- Fernsteuer- und Regelungssysteme
- Such- und Peilsender, Tierbeobachtung
- Zutritts- und Identifikationssysteme
- Alarmanlagen, Sicherheitstechnik
- Forschung, Entwicklung, Robotik

REV. F

Die hier bereitgestellte Information ist nach bestem Wissen zutreffend und genau. Mit den Angaben werden die Module spezifiziert, nicht Eigenschaften zugesichert. Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

Dipl.-Ing. Sebastian W. Zettl, Nelkenweg 1, 75045 Walzbachtal
Telefon 07203 9239-91
Telefax 07203 9239-94
E-Mail: info1@zft.de

Elektrische Daten

Parameter	Bedingung	Min	Typ	Max	Einheit
Sendefrequenz	VCC= 5,0 V, TA= 25 °C	868,275	868,350	868,425	MHz
Toleranz	VCC= 5,0 V, über Temperatur		± 100		kHz
Betriebsspannung		3,0	5,0	8,0	V
Ausgangsleistung (DIN= 5,0 V)	VCC= 5,0 V VCC= 8,0 V		12 (16) 19 (82)		dBm (mW)
Stromaufnahme (Dauerstrich)	VCC= 5,0 V VCC= 8,0 V		25 52		mA mA
Antennenimpedanz			50		Ω
Datenrate		0	1200	4800	bit/s
Betriebstemperatur	nicht kondensierend	-25	+25	+50	°C

Mechanische Daten

Parameter	Bedingung	Min	Typ	Max	Einheit
Abmessungen	Länge		37		mm
	Breite		10		mm
	Höhe		3		mm
SIL Rastermaß			2,54		mm
Masse			3		g
Beschleunigung	beliebige Richtung			5000	m/s ²
Antennenlänge	λ/4-Drahtantenne		75		mm

Pin-Belegung

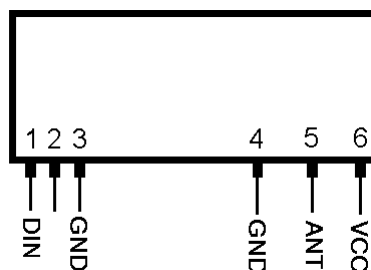


Abb1: Aufsicht auf die Bestückungsseite

Pin Nr.	Pin Name	Beschreibung
1	DIN	Dateneingang, TTL/CMOS kompatibel (3 bis 5 V).
2		Nicht belegt.
3, 4	GND	Masse.
5	ANT	Antennenanschluß, z.B. eine 75 mm lange Drahtlitze. Die Abschirmung eines evtl. benutzten Koaxialkabels auf Pin 4 legen.
6	VCC	Positive Betriebsspannung (3 bis 8 V).

Applikationshinweise

Allgemein

Der Sender ist meist die bewegte Komponente eines Telemetriesystems - hier ist es besonders wichtig, auf Ressourcen in Form von Bauvolumen und Masse (leichte Batterien) zu achten.

Vielfach kann der Sender mit verminderter Sendeleistung betrieben werden, wenn die Sendeantenne in eine gute Position gebracht werden kann oder ein empfindliches Empfangssystem eingesetzt wird. Die bei diesem Modul zur Verfügung stehende variable Ausgangsleistung von 16 mW bis 80 mW ist ideal dazu geeignet, die optimale Anpassung an eine gegebene Aufgabenstellung zu finden.

Im Folgenden werden Systemreichweite und deren Einflußfaktoren anhand praktisch ermittelter Werte aufgeführt.

Reichweite

Die hier genannten Reichweiten wurden unter realistischen Bedingungen gemessen: Der Sender wurde mit einer 75 mm langen Drahtantenne mittig auf das Geländer einer Straßenbrücke montiert.

Der Empfänger mit -95 dBm Empfindlichkeit und 8 cm langer Drahtantenne (RMA9924) auf einem Autodach entfernt sich geradlinig und eben. Die Grenreichweite ist bei einer Empfangsfehlerrate von 1 Fehler pro 100 bytes.

Betriebsspannung	Datenrate: 1200 Baud	Datenrate: 2400 Baud
5 V	600 m	400 m
8 V	1800 m	1200 m

Reichweiten-Multiplikator

Die Multiplikatoren geben praktische Anhaltspunkte zur Einschätzung der Reichweite unter bestimmten Bedingungen und sind als ca.-Werte zu verstehen.

*	Umgebungsbedingung:
0.1	Stahlbeton, Wald
0.5	freihängende Litzenantennen
2	Richtantenne am Empfänger oder Sender
2	sehr guter Empfänger, besser -110 dBm
2	Rücknahme der Baudrate um Faktor 4
2	Erhöhung der Sendeleistung um Faktor 4
2	besonders hohe Senderlage, z.B. Turm
4	Luft-Boden-Verbindung, z.B. Wetterballon

Schritt-für-Schritt-Inbetriebnahme am PC

- VCC (Pin 6) des Senders mit Spannung versorgen. DIN (Pin 1) mit TXD der seriellen Schnittstelle eines PCs verbinden, die Sendermasse (Pin 3 und 4) mit GND der seriellen Schnittstelle verbinden.
- Ein Terminalprogramm auf dem Empfangs-PC mit den Parametern 1200 Baud, 8,N,1 starten. Der Empfangs-PC muß mit einem passenden UHF AM-Empfänger (z.B. RMA9924) an der seriellen Schnittstelle ausgerüstet sein.
- Ein Terminalprogramm auf dem Sender-PC mit den Parametern 1200 Baud, 8,N,1 starten und dort Zeichen eingeben.
- Die gesendeten Zeichen müssen auf dem Bildschirm des Empfangs-PCs erscheinen.

Werden Zeichen dargestellt, ohne daß gesendet wird, muß die Störstrahlung von umgebenden Geräten reduziert werden.

Reichweitenkontrolle

Je nach Gebäude- und Gelände-Situation können bereits geringfügige Änderungen des Sender- oder Empfängerstandorts erhebliche Reichweitenverbesserungen erwirken.

Antennen

Eine gute Antennenposition ist der beste Hochfrequenzverstärker. Bei einer externen Antenne muß jedoch auf eine verlustfreie Verbindung geachtet werden: ein ungünstig gewähltes Koaxialkabel oder ein schlecht gelöteter Stecker kann die Vorteile einer externen Antenne zunichte machen.

Bewährt hat sich eine Art Aktivantenne, bei der das Sendemodul mit Drahtantenne direkt in ein Kunststoffgehäuse integriert wird und von dort aus nur ein 3-adriges Daten- und Stromversorgungskabel zur Senderansteuerung abgeht.

Modulation

Für einen störungssicheren Betrieb ist es entscheidend, daß die übertragenen Daten möglichst oft zwischen 1 und 0 wechseln. Der ASCII-Buchstabe "A" wird z.B. schlecht übertragen, da 5 hintereinanderfolgende bits gleich sind. Ideal übertragen wird der ASCII-Buchstabe "U", der immer abwechselnde bits aufweist. Wie man diesen Sachverhalt für eine sicherere und weitere Übertragung nutzt, kann in unserer Applikationsschrift M1 nachgelesen werden.